

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-050016

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

F01L 1/34

(21)Application number : 11-223470

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 06.08.1999

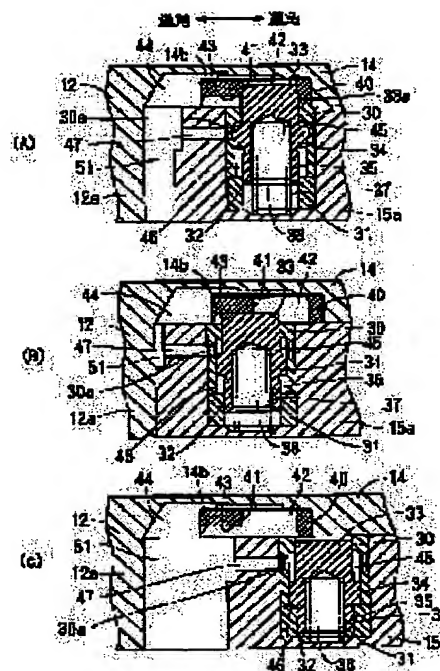
(72)Inventor : OKADA MOTOHIRO  
SATO OSAMU

## (54) VALVE TIMING ADJUSTER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a valve timing adjuster which quickly starts an engine by starting the engine in the middle position and prevents generation of knocking noise.

**SOLUTION:** A fitting hole 41 and an enlarged hole 43 which is shallower than the fitting hole 41 are formed on a fitting member 40. The fitting hole 41 abuts to and can be fitted into a stopper piston 32. The enlarged hole 43, having a delay angle side end face in the same plane as the delay angle side end face of the fitting face 41, extends to the advance side. Since the enlarged hole 43 is formed extending from the middle position to the advance angle side, the stopper piston 32 is easy to be fitted into the enlarged hole 43. When the stopper piston 32 fitted into the enlarged hole 43 rotates to the delay angle side, it is latched by the enlarged hole 43 at the intermediate position, and then fitted into the fitting hole 41 along the delay angle end face of the enlarged hole 43. By starting the engine in a state where the stopper piston 32 is fitted into the fitting hole 41, the engine can be started reliably in a short time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-50016

(P2001-50016A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 0 1 L 1/34

F 0 1 L 1/34

E 3 G 0 1 6

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平11-223470

(22) 出願日

平成11年8月6日 (1999.8.6)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 岡田 基裕

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 佐藤 修

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

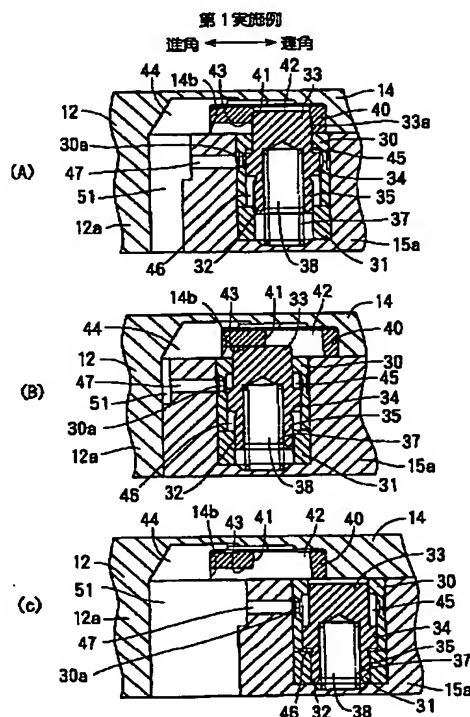
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バルブタイミング調整装置

(57) 【要約】

【課題】 中間位置においてエンジンの始動を開始しエンジンを速やかに始動させるとともに、打音の発生を防止するバルブタイミング調整装置を提供する。

【解決手段】 嵌合部材40には、ストッパピストン32が当接し嵌合可能な嵌合穴41と、嵌合穴41よりも浅く嵌合穴41の遅角側端面と同一面状に遅角側端面を有し、進角側に延びる拡大穴43が形成されている。拡大穴43は中間位置から進角側に延びて形成されているので、ストッパピストン32は拡大穴43に嵌合し易い。拡大穴43に嵌合したストッパピストン32が遅角側に回転すると中間位置において拡大穴43に係止され、拡大穴43の遅角側端面に沿って嵌合穴41に嵌合する。中間位置においてストッパピストン32が嵌合穴41に嵌合した状態でエンジンを始動すると、エンジンを短時間で確実に始動できる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 内燃機関の駆動軸から吸気弁および排気弁の少なくともいずれか一方を開閉駆動する従動軸に駆動力を伝達する駆動力伝達系に設けられ、前記吸気弁および前記排気弁の少なくともいずれか一方の開閉タイミングを調整するバルブタイミング調整装置において、前記駆動軸とともに回転する駆動側回転体と、前記従動軸とともに回転する従動側回転体であって、前記駆動側回転体および前記従動側回転体の一方に形成した収容室に他方が収容され、所定角度範囲に限り前記駆動側回転体に対し作動流体圧力により相対回動駆動される従動側回転体と、

所定角度範囲の周方向両端の間において前記駆動側回転体に対し前記従動側回転体が中間位置にあるとき前記駆動側回転体に対する前記従動側回転体の相対回動を拘束可能な拘束手段と、

前記従動側回転体が前記中間位置から遅角側に回転することを禁止可能であり、前記従動側回転体が前記中間位置から進角側に移動することを許容する規制手段と、を備えることを特徴とするバルブタイミング調整装置。

【請求項 2】 前記規制手段で許容される前記従動側回転体の回動範囲内において、前記拘束手段は前記駆動側回転体に対する前記従動側回転体の相対回動を拘束可能であることを特徴とする請求項 1 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 3】 前記拘束手段は、前記駆動側回転体と前記従動側回転体とにそれぞれ設けられ、前記中間位置において互いに当接することにより前記駆動側回転体に対する前記従動側回転体の相対回動を拘束する当接部および被当接部を有し、作動流体圧力により前記当接部を変位させ拘束状態を解除可能に構成されており、前記被当接部との当接方向へ前記当接部を付勢する当接付勢手段を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 4】 前記被当接部は前記当接部が嵌合可能な嵌合穴であり、前記規制手段は前記嵌合穴の周囲に前記嵌合穴よりも浅く形成されている拡大穴であることを特徴とする請求項 3 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 5】 前記従動側回転体が前記駆動側回転体に対し遅角側に回転するとき、前記当接部と当接する前記嵌合穴の面と、前記当接部と当接する前記拡大穴の面とは同一面上にあることを特徴とする請求項 4 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 6】 前記嵌合穴は回動方向と直交する方向に延びる長穴であることを特徴とする請求項 4 または 5 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 7】 前記従動側回転体が最進角で係止される位置において、前記当接部は前記拡大穴の周方向途中に位置していることを特徴とする請求項 4、5 または 6 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 8】 前記当接部が前記拡大穴に嵌合している状態で、前記従動側回転体が進角側に回転するとき、最進角位置よりも遅角側において前記当接部は前記拡大穴の周方向端部に係止されることを特徴とする請求項 4、5 または 6 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 9】 前記従動側回転体が最進角で係止される位置において前記当接部は前記拡大穴が許容する角度範囲から外れており、前記拡大穴の角度は進角側と遅角側とで異なっていることを特徴とする請求項 4、5 または 6 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 10】 前記拡大穴は前記嵌合穴に向けて深くなっていることを特徴とする請求項 4 から 9 のいずれか一項記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 11】 前記嵌合穴は前記当接部が嵌合する方向に向かうにしたがい縮径するテーパ状に形成されていることを特徴とする請求項 4 から 10 のいずれか一項記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 12】 前記嵌合穴に嵌合する前記当接部の先端部は前記嵌合穴とほぼ同じ形状に形成されていることを特徴とする請求項 11 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 13】 進角側と遅角側とにおいて前記当接部の軸に対する前記嵌合穴の角度は異なっていることを特徴とする請求項 4 から 12 のいずれか一項記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 14】 前記嵌合穴の角度は入口側より嵌合側の方が前記当接部の軸に対し大きくなっていることを特徴とする請求項 4 から 13 のいずれか一項記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 15】 前記嵌合穴および前記拡大穴は同一部材で形成されていることを特徴とする請求項 4 から 14 のいずれか一項記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 16】 前記拡大穴および前記嵌合穴を形成している部材は円形状であることを特徴とする請求項 4 から 15 のいずれか一項記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 17】 前記規制手段は前記拘束手段と別構成であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 項記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 18】 前記被当接部は前記当接部が嵌合可能な嵌合穴であり、前記規制手段は、前記嵌合穴と先端に突部を設けて段差状に形成した前記当接部とであることを特徴とする請求項 3 記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 19】 エンジン停止が指示されると、作動流体圧力により前記従動側回転体を進角側に回転させることを特徴とする請求項 1 から 18 のいずれか一項記載のバルブタイミング調整装置。

【請求項 20】 エンジン停止が指示されると、前記拘束手段による拘束状態を解除する油圧をドレイン圧に開

放することを特徴とする請求項19記載のバルブタイミング調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという）の吸気弁および排気弁の少なくともいずれか一方の開閉タイミング（以下、「開閉タイミング」をバルブタイミングという）を変更するためのバルブタイミング調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、エンジンのクランクシャフトと同期回転するタイミングプーリーやチェーンプロケット等を介してカムシャフトを駆動し、タイミングプーリーやチェーンプロケットとカムシャフトとの相対回転による位相差により吸気弁および排気弁の少なくともいずれか一方のバルブタイミングを油圧制御するバルブタイミング調整装置としてたとえばベーン式のものが知られている。このような作動流体を用いたベーン式のバルブタイミング装置では、吸気弁および排気弁の少なくともいずれか一方を駆動することにより正・負に変動する負荷トルクをカムシャフトが受けるので、例えばエンジン始動開始時のクランク時のように作動流体が十分に供給されていない状態において、ベーン部材を収容するハウジング部材に対しベーン部材が揺動しハウジング部材とベーン部材との衝突により打音が発生するという問題がある。ここで、正の負荷トルクはクランクシャフトに対しカムシャフトの遅角方向に働き、負の負荷トルクはクランクシャフトに対しカムシャフトの進角方向に働く。

【0003】そこで、バルブタイミング調整装置に作動流体が十分に供給されていない状態において、例えばベーン部材に収容したロックピンをハウジング部材に形成した嵌合穴に嵌合させることによりハウジング部材に対するベーン部材の揺動を防止し、打音の発生を防止するものが知られている。作動流体が十分に供給されると流体圧力によりロックピンがハウジング部材から抜けるので、ハウジング部材に対しベーン部材を相対回転制御できる。ハウジング部材にロックピンを嵌合させる位置は、ハウジング部材に対しベーン部材が最遅角か最進角にあるときである。つまり、クランクシャフトに対しカムシャフトが最遅角か最進角にあるときである。

【0004】しかし、例えば吸気弁のバルブタイミングを調整する場合、クランクシャフトに対しカムシャフトが最進角にある位置でロックピンがハウジング部材に嵌合する構成では、クランクシャフトに対しカムシャフトが最進角にある状態でエンジンを始動することになる。この場合、排気弁と吸気弁との開弁期間が重複し排気ガスが吸気側に還流するので、燃焼不良等を起こし始動が困難になる場合がある。

【0005】また、吸気弁のバルブタイミングを調整する場合、クランクシャフトに対しカムシャフトが最遅角

にある位置でロックピンがハウジング部材に嵌合する構成では、クランクシャフトに対しカムシャフトが最遅角にある状態でエンジンを始動することになる。この場合、吸気弁が開弁しているときに圧縮行程が開始するので、圧縮比が低下し出力不足になることにより始動が困難になる場合がある。

【0006】そこで、特開平9-324613号公報に開示されるバルブタイミング調整装置では、クランクシャフトに対し最遅角と最進角との中間にカムシャフトが位置するときにハウジング部材にロックピンが嵌合することにより、クランクシャフトに対するカムシャフトの相対回転を規制している。最遅角と最進角の中間位置でエンジンを始動することにより、クランクシャフトに対しカムシャフトが好適な位相位置にある状態でエンジンを始動できる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平9-324613号公報に開示されるバルブタイミング調整装置の構成では、ロックピンが嵌合穴に嵌合しているときに、負荷トルクの変動によりロックピンが嵌合穴の中ではばたつかないようにロックピンと嵌合穴とのクリアランスを微小に設定する必要がある。すると、負荷トルクが変動している状態で嵌合穴にロックピンが嵌合することが困難である。

【0008】また特開平11-62521号公報に開示されているようなバルブタイミング調整装置の構成では、大径部と大径部の奥にロックピンが嵌合する嵌合部を段差をもって形成することにより嵌合穴を構成している。したがって、一旦大径部に嵌合したロックピンをその奥にある嵌合部に嵌合し易くしている。しかし、嵌合部は大径部に対し進角側にずれて形成されているので、負荷トルクの変動はあるが進角方向へのトルクが発生しない6気筒エンジン等では、例えばエンジン始動時等の油圧が働かない条件では、ロックピンが進角側に移動しない。したがって、ロックピンが嵌合部よりも遅角側に位置していると、油圧が十分に上昇しベーンの位相を油圧制御できるまでロックピンが嵌合部に嵌合しないという問題がある。本発明の目的は、中間位置においてエンジンの始動を開始しエンジンを速やかに始動させるとともに、打音の発生を防止するバルブタイミング調整装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1または3記載のバルブタイミング調整装置によると、駆動側回転体に対し従動側回転体が最遅角と最進角との中間位置にあるとき、駆動側回転体に対する従動側回転体の相対回転を拘束可能な拘束手段を備えている。中間位置において駆動側回転体に対する従動側回転体の相対回転を拘束することにより、始動不良を防止し、排ガス中に発生する有害物質を低減できる。

【0010】さらに、従動側回転体が中間位置から遅角側に回転することを禁止可能であり、従動側回転体が中間位置から進角側に移動することを許容する規制手段を備えている。負荷トルクは従動側回転体を遅角側に回転させるので、中間位置から進角側に従動側回転体が位置していれば、規制手段の許容回転範囲内に位置している状態から中間位置において拘束手段により駆動側回転に対する従動側回転体の相対回転を確実に拘束できる。

【0011】本発明の請求項2記載のバルブタイミング調整装置によると、規制手段で許容される従動側回転体の回転範囲内において、拘束手段は駆動側回転体に対する従動側回転体の相対回転を拘束する。したがって、拘束手段で拘束する中間位置よりも従動側回転体の進角側で従動側回転体の遅角側への回転を規制手段が許容しているため、拘束を容易に行うことができる。

【0012】本発明の請求項4記載のバルブタイミング調整装置によると、規制手段は嵌合穴の周囲に嵌合穴よりも浅く形成されている拡大穴を有している。したがって、当接部が嵌合穴および拡大穴に嵌合することにより、両回転体の相対回転を拘束するとともに、従動側回転体が中間位置よりも遅角側に回転することを防止する。したがって、拘束手段および規制手段の構成が簡単化され、製造コストを低減できる。

【0013】本発明の請求項5記載のバルブタイミング調整装置によると、従動側回転体が駆動側回転体に対し遅角側に回転するとき、当接部と当接する嵌合穴の面と、当接部と当接する拡大穴の面とは同一面上にある。したがって、当接部は拡大穴に当接し係止されてから同一面を案内されて嵌合穴に嵌合するので、当接部は嵌合穴に確実に嵌合する。

【0014】本発明の請求項6記載のバルブタイミング調整装置によると、嵌合穴は回転方向と直交する方向に延びる長穴である。回転方向と直交する方向に嵌合穴または当接部の製造公差があっても、当接部は嵌合穴に確実に嵌合する。また、製造公差の限度をゆるめることができるので、製造が容易になり製造コストが低減する。回転方向の嵌合穴の径に関しては製造公差を厳しく管理することにより嵌合穴に嵌合した場合の当接部のばたつきを防止する。

【0015】本発明の請求項7記載のバルブタイミング調整装置によると、駆動側回転体に対する従動側回転体の最進角位置は当接部が拡大穴に当接することにより規制される構成ではない。当接部に加わる荷重を低減できるので、当接部の耐久性が向上し当接部の寿命が延びる。

【0016】本発明の請求項8記載のバルブタイミング調整装置によると、最進角位置よりも遅角側で当接部が拡大穴の周方向端部に係止されることにより、当接部が拡大穴に嵌合した状態で負荷トルクの変動による従動側回転体の揺動範囲が狭くなる。したがって、当接部が嵌

合穴に嵌合し易くなる。

【0017】本発明の請求項9記載のバルブタイミング調整装置によると、従動側回転体が最進角位置から遅角側に回転するとき当接部が先に達する側の当接部の軸に対する拡大穴の角度を、反対側の周方向端部の拡大穴の角度よりも大きくし、嵌合穴に向け嵌合方向に傾斜させることにより、拡大穴の許容する回転範囲から外れた従動側回転体が進角側から遅角側に回転するとき、当接部が拡大穴に滑らかに嵌合する。

【0018】本発明の請求項10記載のバルブタイミング調整装置によると、拡大穴は嵌合穴に向けて深くなっているため、拡大穴に当接部が嵌合すると、嵌合穴に向け当接部が嵌合しやすくなる。

【0019】本発明の請求項11記載のバルブタイミング調整装置によると、嵌合穴は当接部が嵌合する方向に向かうにしたがい縮径するテーパ状に形成されている。嵌合穴に嵌合した当接部は回転方向にがたなく当接するので、中間位置において嵌合穴と当接部とによる打音の発生を防止できる。

【0020】本発明の請求項12記載のバルブタイミング調整装置によると、当接部は嵌合穴とほぼ同じ形状に形成されている。嵌合穴と当接部との接触面積が増加するので、嵌合穴に嵌合した状態で当接部に働く応力が小さくなり、当接部の耐久性が向上し当接部の寿命が延びる。

【0021】本発明の請求項13記載のバルブタイミング調整装置によると、駆動側回転体に対し従動側回転体が遅角方向にトルクを受け当接部が嵌合穴に当接する側の当接部の軸に対する嵌合穴の角度を、駆動側回転体に対し従動側回転体が進角方向にトルクを受け当接部が嵌合穴に当接する側の角度よりも小さくすることにより、駆動側回転体に対し従動側回転体が遅角方向に回転するとき当接部が嵌合穴に嵌合し易くなる。さらに、嵌合穴と接触している当接部を抜く方向に作用する分力が小さいので、当接部が嵌合穴から抜けにくい。

【0022】本発明の請求項14記載のバルブタイミング調整装置によると、嵌合穴の角度は当接部が嵌合する入口側より嵌合側の方が当接部の軸に対し大きくなっている。入口付近で当接部は嵌合穴に嵌合しやすく、奥まで嵌合すると嵌合穴に対し当接部が回転方向にがたなく当接するので、打音の発生を防止できる。

【0023】本発明の請求項15記載のバルブタイミング調整装置によると、嵌合穴および拡大穴は同一部材で形成されている。別部材にしたときに生じる部材間の継ぎ目をなくせるので、嵌合穴および拡大穴に対する当接部の揺動性および耐摩耗性が向上し、作動性および耐久性が向上する。本発明の請求項16記載のバルブタイミング調整装置によると、拡大穴を形成している部材は円形状であるから、部材の加工が容易になり製造誤差が減少する。したがって、組み付けが容易になる。

【0024】本発明の請求項17記載のバルブタイミング調整装置によると、拘束手段は規制手段と別構成である。中間位置において従動側回転体が遅角側に受けるトルクを規制手段が受け拘束手段にこのトルクが加わらないので、中間位置において拘束手段が拘束状態および拘束解除状態に滑らかに移行する。

【0025】本発明の請求項18記載のバルブタイミング調整装置によると、被当接部は当接部が嵌合可能な嵌合穴であり、規制手段は、先端に突部を設けて段差状に形成した当接部および嵌合穴である。凹状の嵌合穴を形成するよりも突状の当接部の方が規制手段の加工が容易である。

【0026】本発明の請求項19記載のバルブタイミング調整装置によると、エンジン停止が指示されると、作動流体圧力により従動側回転体を進角側に回転させる。中間位置より駆動側回転体に対し従動側回転体を進角側に回転させることにより、負荷トルクの変動によりエンジン停止時に拘束手段が拘束状態になるか、エンジン始動開始後すぐに拘束手段が拘束状態になる。エンジンの始動を中間位置において開始できるので、エンジンを短時間で確実に始動できる。本発明の請求項20記載のバルブタイミング調整装置によると、エンジン停止が指示されると、拘束手段による拘束状態を解除する作動油圧力をドレイン圧に開放するので、エンジン停止時に拘束手段が拘束状態になりやすい。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図に基づいて説明する。

(第1実施例) 本発明の第1実施例によるエンジン用バルブタイミング調整装置を図2に示す。第1実施例のバルブタイミング調整装置1は油圧制御式であり、吸気弁のバルブタイミングを制御するものである。

【0028】図2に示す従動側回転体の一側の側壁であるチェーン sprocket 10は、図示しないチェーンにより図示しないエンジンの駆動軸としてのクランクシャフトと結合して駆動力を伝達され、クランクシャフトと同期して回転する。従動軸としてのカムシャフト2は、チェーン sprocket 10から駆動力を伝達され、図示しない吸気弁を開閉駆動する。カムシャフト2は、チェーン sprocket 10に対し所定の位相差をおいて回転可能である。チェーン sprocket 10およびカムシャフト2は図2に示す矢印X方向からみて時計方向に回転する。以下この回転方向を進角方向とする。

【0029】チェーン sprocket 10とシューハウジング12およびベーンロータ15との間には、薄板状に形成された中間プレート17が介在している。中間プレート17はチェーン sprocket 10とシューハウジング12およびベーンロータ15との間からの油漏れを防止している。チェーン sprocket 10、シューハウジング12および中間プレート17は駆動側回転体として

ハウジング部材を構成し、ボルト20により同軸上に固定されている。

【0030】シューハウジング12は周壁13とハウジング部材の他方の側壁であるフロントプレート14とからなり一体に形成されている。図3に示すように、シューハウジング12は周方向にほぼ等間隔に台形状に形成されたシュー12a、12b、12cを有している。シュー12a、12b、12cの周方向の三箇所の間隙にはそれぞれベーン部材としてのベーン15a、15b、15cを収容する扇状の収容室50が形成されており、シュー12a、12b、12cの内周面は断面円弧状に形成されている。

【0031】従動側回転体としてのベーンロータ15は周方向にほぼ等間隔にベーン15a、15b、15cを有し、ベーン15a、15b、15cは各収容室50内に回転可能に収容されている。各ベーンは、各収容室50を遅角油圧室と進角油圧室とに二分している。図3に示す遅角方向、進角方向を表す矢印は、シューハウジング12に対するベーンロータ15の遅角方向、進角方向を表している。図2に示すように、ベーンロータ15およびブッシュ22は、ボルト21によりカムシャフト2に一体に固定されており、従動側回転体を構成している。カムシャフト2に対するベーンロータ15の回転方向の位置決めは、ピン23により行われている。

【0032】カムシャフト2およびブッシュ22はそれぞれチェーン sprocket 10の内周壁10aおよびフロントプレート14の内周壁14aに相対回転可能に嵌合している。したがって、カムシャフト2およびベーンロータ15はチェーン sprocket 10およびシューハウジング12に対し同軸に相対回転可能である。チェーン sprocket 10の内周壁10aおよびフロントプレート14の内周壁14aは従動側回転体の軸受け部を構成している。

【0033】進角付勢手段としてのスプリング24はチェーン sprocket 10に形成された円筒状の凹部11内に収容されている。スプリング24の一端は凹部11に係止され、他端は中間プレート17に形成されている図示しない長穴内を通りベーンロータ15に係止されている。

【0034】カムシャフト2が吸気弁を駆動するとき受ける負荷トルクは正・負に変動している。ここで、負荷トルクの正方向はシューハウジング12に対しベーンロータ15の遅角方向を表し、負荷トルクの負方向はシューハウジング12に対しベーンロータ15の進角方向を表している。負荷トルクの平均は正方向、つまり遅角方向に働く。スプリング24の付勢力はシューハウジング12に対しベーンロータ15を進角側に回転させるトルクとして働く。スプリング24がベーンロータ15に加える進角方向のトルクはカムシャフト2が受ける負荷トルクの平均とほぼ同じ大きさである。



【0035】シール部材26は、図3に示すようにベーンロータ15の外周壁に嵌合している。ベーンロータ15の外周壁と周壁13の内周壁との間には微小クリアランスが設けられており、このクリアランスを介して油圧室間に作動油が漏れることをシール部材26により防止している。シール部材26はそれぞれ図2に示す板ばね27の付勢力により周壁13に向けて押されている。

【0036】ガイドリング30、31は収容孔38を形成するベーン15aの内壁に圧入保持され、円筒状に形成された当接部としてのストッパピストン32がガイドリング30、31にカムシャフト2の回転軸方向に摺動可能に収容されている。ストッパピストン32の反嵌合側の収容孔38は、中間プレート17に設けた図示しない貫通孔、およびチェーンプロケット10に設けた図示しない油路を介しベーンロータ15の相対回転範囲内において大気開放されている。これは、ストッパピストン32の反嵌合側の収容孔38に漏れ出した作動油が嵌合部材40に向けてストッパピストン32を付勢しないようにするためである。図1に示す嵌合部材40は円形状に形成されており、フロントプレート14に形成された凹部14bに圧入保持されている。嵌合部材40には、ストッパピストン32が当接し嵌合可能な嵌合穴41と、嵌合穴41よりも浅く嵌合穴41の遅角側端面と同一平面状に遅角側端面を有し、進角側に延びる拡大穴43が形成されている。

【0037】ストッパピストン32の先端部33は嵌合方向に向かうにしたがい縮径するテーパ状に形成されており、嵌合穴41も先端部33の傾斜に合わせほぼ同じテーパ角で形成されているので、ストッパピストン32は嵌合穴41に滑らかに嵌合する。さらに、嵌合穴41とストッパピストン32ががたなく嵌合するので、負荷トルクの変動による打音の発生を防止できる。さらに、嵌合穴41と接触している先端部33の面積が大きいので、先端部33に加わる応力が低下し、ストッパピストン32の寿命が延びる。

【0038】嵌合穴41は図4に示すように嵌合穴41の回転方向と直交する方向に延びる長穴状に形成されている。回転方向と直交する方向に嵌合穴41またはストッパピストン32に製造公差が生じて、嵌合穴41にストッパピストン32が嵌合することができる。また、製造公差の限度をゆるめることができるので、製造が容易になり製造コストが低減する。一方、回転方向と平行な方向の製造公差を厳しく管理することにより、嵌合穴41に嵌合したストッパピストン32のばたつきを防止できる。

【0039】図1に示す当接付勢手段としてのスプリング37は嵌合部材40側にストッパピストン32を付勢している。ストッパピストン32、嵌合部材40の嵌合穴41およびスプリング37は拘束手段を構成し、ストッパピストン32および嵌合部材40の拡大穴43は規

制手段を構成している。

【0040】ストッパピストン32は、有底の円筒状に形成されており、フロントプレート14側から、先端部33、大径摺動部34、小径摺動部35を有する。先端部33の端面の外周側に環状のテーパ面33aが形成されている。テーパ面33aの角度は嵌合穴41のテーパ角度とほぼ等しい。油圧室42、45に供給される作動油の圧力は、嵌合穴41からストッパピストン32が抜け出す方向に働く。小径摺動部35の外周に形成されているダンパ室46には大径摺動部34とガイドリング30の摺動部とを介し作動油が漏れ出してくる。しかし、小径摺動部35とガイドリング31との摺動クリアランスは大きく、この摺動クリアランスを介し作動油が収容孔38に漏れる。したがって、ダンパ室46に充填される作動油の圧力はほぼ大気圧である。

【0041】ストッパピストン32の各摺動部はガイドリング30またはガイドリング31の内周壁と摺動する。ストッパピストン32の先端部33は、図3に示すようにシューハウジング12に対し最遅角位置と最進角位置のほぼ中間にベーンロータ15が位置するとき嵌合穴41に嵌合可能である。ストッパピストン32が嵌合穴41嵌合した状態においてシューハウジング12に対するベーンロータ15の相対回転は拘束される。図1の(A)に示すように、ストッパピストン32が嵌合穴41に嵌合することによりシューハウジング12とベーンロータ15との相対回転が拘束される中間位置は、エンジンを確実に始動可能にするように吸気弁のバルブタイミング、つまりクランクシャフトに対するカムシャフト2の位相差を最適に設定する位置である。

【0042】図1の(C)に示すように、シューハウジング12に対しベーンロータ15が中間位置から遅角側に回転するとストッパピストン32と嵌合穴41との周方向位置がずれることにより、ストッパピストン32は嵌合穴41に嵌合不能になる。図1の(B)に示すように、シューハウジング12に対しベーンロータ15が中間位置から最進角まで回転しても、ストッパピストン32は拡大穴43上に位置している。

【0043】フロントプレート14に形成した油路44は遅角油圧室51と油圧室42とを連通している。ガイドリング30にはガイドリング30を貫通する貫通孔30aが形成されている。ストッパピストン32が嵌合穴41から僅かに抜け出すと、油路47、貫通孔30aは遅角油圧室51と油圧室45とを連通する。油圧室42、45の圧力は嵌合穴41からストッパピストン32が抜け出す方向に働く。

【0044】図3に示すように、シュー12aとベーン15aとの間に遅角油圧室51が形成され、シュー12bとベーン15bとの間に遅角油圧室52が形成され、シュー12cとベーン15cとの間に遅角油圧室53が形成されている。また、シュー12cとベーン15aと

の間に進角油圧室54が形成され、シュー12aとベーン15bとの間に進角油圧室55が形成され、シュー12bとベーン15cの間に進角油圧室56が形成されている。

【0045】遅角油圧室51、52、53は、ベーンロータ15のボス部15dに軸方向に形成された図示しない油路を介しボス部15dのカムシャフト2側端面にC字状に形成された図2に示す油路60およびカムシャフト2に形成された油路200と連通している。図3に示すように、進角油圧室54、55、56はそれぞれ油路72、73、74と連通している。C字状に形成された油路71はベーンロータ15のボス部15dの軸方向に形成された油路70により図2に示すカムシャフト2に形成された油路201と連通している。

【0046】油路200はカムシャフト2の外周壁に形成された溝通路202と連通しており、油路201はカムシャフト2の外周壁に形成された溝通路203と連通している。溝通路202は油路204、206を介し、油路203は油路205、207を介し切換弁212と接続している。作動流体供給路としての油供給路208は油ポンプ210と接続しており、作動流体排出路としての油排出路209はドレイン211に向け開放されている。油ポンプ210はドレイン211から汲み上げた作動油を切換弁212を介し各油圧室に供給する。切換弁212は周知の4ポート案内弁である。

【0047】切換弁212の弁部材213は、スプリング214により一方向に付勢されており、ソレノイド215への通電を制御することにより往復移動する。ソレノイド215への通電は、エンジン制御装置(ECU)300により制御される。ECU300は、吸気圧センサ301、回転数センサ302、クランク角センサ303、カム角センサ304、水温センサ305、イグニションスイッチ306、タイマ307およびその他各種センサからの検出信号を入力し、エンジンの各装置に信号を送出している。弁部材213が往復移動することにより、油路206、207と油供給路208、油排出路209との連通の組み合わせ、および遮断が切り換わる。

【0048】以上の油路構成により、油ポンプ210から遅角油圧室51、52、53あるいは進角油圧室54、55、56、ならびに油圧室42、45に作動油を供給可能になるとともに、各油圧室からドレイン211へ作動油を排出可能になる。

【0049】次に、バルブタイミング調整装置1の作動を図5および図6を参考にして説明する。図6に示すルーチンはメインルーチンの中で周期的に実行される油圧制御ルーチンである。図5に示すようにイグニションをオフしエンジン停止が指示されると、図6に示す油圧制御ルーチンのステップ311の判定により次のステップ314、315において図5に示すようにECU300はソレノイド215への通電をオフするので、切換弁2

12の弁部213aが選択される。すると各進角油圧室に作動油が供給され、各遅角油圧室がドレインに開放されるので、ベーンロータ15はシューハウジング12に対し進角側に回転する。

【0050】図5に示すように、ストッパピストン32が嵌合穴41に嵌合する中間位置(拘束位置)よりもシューハウジング12に対しベーンロータ15が遅角側に位置している状態(解除状態)でエンジン停止が指示されると、各進角油圧室に作動油が供給されるのでベーンロータ15が進角側に回転する。このとき、油圧室42、45はドレインに開放されるので、ストッパピストン32はスプリング37の付勢力により嵌合部材40に向けて押される。したがって、ベーンロータ15が図1の(A)に示す中間位置(拘束位置)に達すると、ストッパピストン32が嵌合穴41と嵌合する。ストッパピストン32が嵌合穴41に嵌合できなかった場合、ベーンロータ15は中間位置よりも進角側に回転し拡大穴43と嵌合する。

【0051】ストッパピストン32が嵌合穴41に嵌合する中間位置よりもシューハウジング12に対しベーンロータ15が進角側に位置している状態でエンジン停止が指示されると、ベーンロータ15が進角側に回転することによりストッパピストン32は拡大穴43と嵌合する。

【0052】エンジン始動前、ストッパピストン32が嵌合穴41に嵌合していると、シューハウジング12に対するベーンロータ15の位相差、つまりクランクシャフトに対するカムシャフト2の位相差がエンジンを始動するために最も好適な位相に保持されているので、エンジンは確実に短時間で始動する。

【0053】エンジン始動前にストッパピストン32が嵌合穴41に嵌合しておらず、クランクシャフトに対しカムシャフト2が中間位置よりも進角側にある状態でエンジンの始動を開始する場合を考える。このとき、ストッパピストン32は拡大穴43に嵌合している。スプリング24がベーンロータ15およびカムシャフト2に加える進角トルクは負荷トルクの平均とほぼ等しいので、正側の遅角方向に働く負荷トルクの最大値はスプリング24の付勢力よりも大きい。したがって、負荷トルクの変動に伴い進角方向に働くスプリング24の付勢力に抗しシューハウジング12に対しベーンロータ15は遅角側に揺動し、中間位置において拡大穴43の遅角側の面に係止される。エンジン始動開始時のクランキング時において、ECU300はソレノイド215への通電をオフし切換弁212の弁部213aが選択されるので、各遅角油圧室、および油圧室42、45はドレインに開放され、各進角油圧室に作動油が供給される。しかし、クランキング時には作動油がまだ供給されていないので、負荷トルクの変動によりストッパピストン32が中間位置に達すると、ストッパピストン32はスプリ



グ37の付勢力により嵌合穴41に嵌合する。

【0054】このように、エンジン始動前に嵌合穴41に嵌合していなくても拡大穴43にストッパピストン32が嵌合しているので、エンジンの始動を開始すると速やかにストッパピストン32が嵌合穴41に嵌合し、クランクシャフトに対しカムシャフト2が中間位置に保持されるので、エンジンが確実に短時間で始動する。

【0055】エンジンの始動を開始するクランキング時には、切換弁212の弁部213aが選択されるので、各進角油圧室に作動油が供給され、各遅角油圧室はドレインに開放される。したがって、ストッパピストン32は嵌合穴41または拡大穴43から抜け出さない。

【0056】エンジンの始動開始後、各遅角油圧室に作動油が充填され油圧室42の油圧が所定圧に上昇してからストッパピストン32は嵌合穴41から抜け出し、シューハウジング12に対するベーンロータ15の相対回転、つまり位相制御が可能になる。ストッパピストン32が嵌合穴41から解除方向に移動すると、油路47、貫通孔30aを介し遅角油圧室51と油圧室45とが連通するので、油圧室42に加え油圧室45の作動油圧力が嵌合穴41または拡大穴43からストッパピストン32が抜け出す方向に働く。

【0057】エンジン始動後作動油の油圧が十分に上昇すると、ECU300からの指示により、弁部材213の弁部213a、213b、213cのいずれかが選択される。これにより、各油圧室への作動油の供給および各油圧室からの作動油の排出を制御し、シューハウジング12に対するベーンロータ15の相対回転を制御できる。エンジンのアイドル運転中、油圧の低下によりストッパピストン32が嵌合穴41に嵌合しないよう、弁部213cが選択され各遅角油圧室に作動油が供給されるので、中間位置よりも遅角側にベーンロータ15の位相が制御される。

【0058】イグニッションのオン中、つまりエンジンの始動開始直後か通常運転中にエンジンが停止しかかると、ECU300はエンジン回転数等からエンジンが停止しかかっていることを図6に示すステップ312において検知する。すると、ステップ314、315において、各進角油圧室に作動油が供給され、各遅角油圧室がドレインに開放される。つまり、吸気弁の開弁タイミングを早めることにより、圧縮比を高めエンジンの停止を防いでいる。イグニッションのオン中、エンジンが停止する傾向にないとき、各センサからの検出信号に基づき、ECU300はステップ313において通常の位相制御を行う。

【0059】位相制御中、図1の(B)に示すようにベーンロータ15が最進角位置に達すると、ベーン15aの進角側がシュー12aに係止される。このとき、ストッパピストン32は拡大穴43の進角側端部に達していない。ストッパピストン32がベーンロータ15の最進

角位置を規制しないので、ストッパピストン32に加わる回転方向の荷重を低減し、ストッパピストン32の寿命を延ばすことができる。

【0060】小径摺動部35の周囲に形成されるダンパ室46は略密封されているので、ストッパピストン32が嵌合部材40に向け移動しようとしても、ダンパ室46の働きにより移動速度が低下する。したがって、シューハウジング12に対しベーンロータ15が相対回転しストッパピストン32が嵌合部材40上を通過するとき油圧が低下しストッパピストン32が嵌合部材40に向け移動しようとしても、ダンパ室46の働きにより嵌合部材40に嵌合する前にストッパピストン32は嵌合部材40上を通過し、ストッパピストン32が嵌合部材40に嵌合することを防止する。第1実施例では吸気弁を駆動するバルブタイミング調整装置について説明したが、第1実施例のバルブタイミング調整装置により排気弁だけ、あるいは吸気弁および排気弁の両方を駆動することも可能である。

【0061】(第2実施例) 本発明の第2実施例を図7に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。嵌合部材80に形成した拡大穴81は嵌合穴41に向けストッパピストン32の嵌合方向に傾斜している。したがって、拡大穴81に嵌合しているストッパピストン32が拡大穴81に案内され嵌合穴41に嵌合し易くなっている。

【0062】(第3実施例) 本発明の第3実施例を図8に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。ストッパピストン85の先端部86は嵌合部材88に形成した嵌合穴89に嵌合する。先端部86の遅角側のテーパ面86aは進角側のテーパ面86bよりもストッパピストン85の軸に対する傾斜角度が小さい。また、嵌合穴89の遅角側のテーパ面89aは進角側のテーパ面89bよりもストッパピストン85の軸に対する傾斜角度が小さい。そして、テーパ面86aとテーパ面89a、ならびにテーパ面86bとテーパ面89bの傾斜角度はほぼ等しい。

【0063】ストッパピストン85が遅角方向に回転し、ストッパピストン85のテーパ面86aが嵌合穴89のテーパ面89aに係止されるときにストッパピストン85が嵌合穴89から抜け出る方向に受ける力が小さいので、ストッパピストン85が嵌合穴89に確実に嵌合保持できる。

【0064】(第4実施例) 本発明の第4実施例を図9に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。ストッパピストン90の先端部91は嵌合部材95に形成した嵌合穴96に嵌合する。先端部91の外周に形成されているテーパ面91aのストッパピストン90の軸に対する傾斜角度は、反嵌合側が小さく、嵌合側つまり先端側が大きくなっている。また、嵌合穴96に形成されているテーパ面96a

のストッパピストン90の軸に対する傾斜角度は、反嵌合側が小さく、嵌合側つまり先端側が大きくなっている。したがって、ストッパピストン90の先端部91が嵌合穴96に嵌合し始めるときは嵌合穴96に対し先端部91の径が小さいので先端部91は嵌合穴96に容易に嵌合する。そして、先端部91がさらに嵌合穴96の奥に進むと傾斜角度の大きいテーパ面同士が当接し、先端部91のがたつきを防止するので、打音の発生を防止できる。

【0065】（第5実施例）本発明の第5実施例を図10に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。嵌合部材100に形成した拡大穴102の角度範囲は狭く、拡大穴102の進角側端部にストッパピストン32が係止される位置は、ペーンロータ15が最進角位置でシューハウジング12に係止される位置よりも遅角側である。嵌合穴101にストッパピストン32を嵌合させようとする場合、拡大穴102にストッパピストン32が嵌合した状態で負荷トルクの変動によりペーンロータ15がばたつきストッパピストン32が嵌合穴101に嵌合しにくいことがある。しかし、拡大穴102の許容回転範囲が狭いので、ストッパピストン32が一旦拡大穴102に嵌合すると、ペーンロータ15の揺動範囲が狭くなり、嵌合穴101にストッパピストン32が嵌まり易くなる。

【0066】（第6実施例）本発明の第6実施例を図11に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。ストッパピストン32が嵌合部材110に形成した拡大穴112の進角側端部とほぼ同じか、第5実施例のように拡大穴の進角側端部より進角側に回転する場合、第6実施例のように拡大穴112の進角側に遅角側に向け嵌合側に傾斜するテーパ面112aを形成しておくことにより、ストッパピストン32が進角側から拡大穴112に滑らかに嵌合し、そして嵌合穴111に嵌合する。

【0067】（第7実施例）本発明の第7実施例を図12に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。ストッパピストン120の先端部の遅角側に嵌合部材125に向け突出する突部121が形成されているので、ストッパピストン120の先端は段差状に形成されている。嵌合部材125に形成されている嵌合穴126の径は、ストッパピストン120の先端部全体が嵌合する大きさであり、突部121の径よりも大きい。中間位置にペーンロータ15を拘束しようとするとき、突部121は嵌合穴126に容易に嵌合する。突部121が嵌合穴126に嵌合すると、負荷トルクの変動によりペーンロータ15が揺動しても突部121が嵌合穴126の遅角側に係止されることにより、ストッパピストン120は中間位置から遅角側への回転を規制され、嵌合穴126に確実に嵌合する。また、凹部として拡大穴を形成するよりも、ストッパピス

トン120に突部121を形成する方が容易であるから、製造コストが低減する。

【0068】（第8実施例）本発明の第8実施例を図13に示す。第1実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し、説明を省略する。ガイドリング130はペーン15aの内壁に圧入保持されている。円筒状に形成された当接部としてのストッパピストン131はガイドリング130にカムシャフト2の回転軸方向に摺動可能に収容されている。嵌合部材132は円形状に形成されており、フロントプレート14に圧入保持されている。嵌合部材132には、ストッパピストン131が当接し嵌合可能な円形の嵌合穴133が形成されている。第1実施例から第6実施例に記載したような拡大穴は嵌合部材132に形成していない。

【0069】ストッパピストン131の先端部側に形成されている油圧室42と、ストッパピストン131の軸中央部外周に形成されている油圧室135はともに遅角油圧室51の作動油が導入される。チェーンスプロケット10内にカムシャフト2の回転軸方向に往復移動可能なピストン140が収容されている。スプリング141は一端をピストン140に係止され、他端をストッパ142に係止されている。スプリング141はペーン15bに向けピストン140を付勢している。

【0070】ピストン140が嵌合可能な拡大穴145がペーン15bに形成されている。拡大穴145が形成する油圧室146は図15に示すように進角油圧室56と連通している。油圧室146の油圧は拡大穴145からピストン140が抜ける方向に作用する。また、ピストン140の外周壁とピストン140を収容するチェーンスプロケット10の内周壁との間に形成される環状の油圧室147は、遅角油圧室53と油路150を介し連通している。油圧室147の油圧は拡大穴145からピストン140が抜ける方向に作用する。遅角油圧および進角油圧の両圧でピストン140は拡大穴145から抜け出るので、エンジンの通常運転時において、ピストン140は拡大穴145から抜け出た状態である。エンジンを停止する指示が出され油圧が低下すると、ピストン140は拡大穴145に嵌合可能になる。

【0071】ピストン140が拡大穴145に嵌合し拡大穴145の進角側端部に係止される中間位置で、ストッパピストン131は嵌合穴133に嵌合可能である。ピストン140が拡大穴145の進角側端部に係止された状態でストッパピストン131が嵌合穴133に対し出入りできるので、ストッパピストン131と嵌合穴133との間に働く摩擦力が低減する。ストッパピストン131が嵌合穴133に対し滑らかに出入りできるので、シューハウジング12とペーンロータ15とを確実に拘束できるとともに、拘束状態を確実に解除できる。

【0072】以上説明した本発明の実施の形態を示す上記複数の実施例では、ストッパピストンが嵌合穴に嵌合

することによりシューハウジングに対しペーンロータを中間位置に拘束する拘束手段以外に、中間位置からペーンロータが遅角側に回転することを禁止する一方、進角側への回転を許容する規制手段としての拡大穴を形成している。したがって、ストッパピストンまたはピストンが拡大穴に嵌合し、拡大穴の遅角側に係止されることにより、ストッパピストンが確実に嵌合穴に嵌合する。これにより、シューハウジングに対しペーンロータをエンジン始動に最適な中間位置に保持した状態でエンジンを停止できる。したがって、エンジンを短時間で確実に始動できる。

【0073】上記複数の実施例では、ストッパピストンが軸方向に移動して嵌合穴に嵌合したが、ストッパピストンが径方向に移動し嵌合穴に嵌合する構成にすることも可能である。また、ハウジング部材側にストッパピストンを收容し、ペーンロータ側に嵌合穴および拡大穴を形成してもよい。

【0074】また上記複数の実施例では、チェンスプロケットによりクランクシャフトの回転駆動力をカムシャフトに伝達する構成を採用したが、タイミングプリーまたはタイミングギア等を用いる構成にすることも可能である。また、駆動軸としてのクランクシャフトの駆動力をペーン部材で受け、従動軸としてのカムシャフトとハウジング部材とを一体に回転させることも可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例によるバルブタイミング調整装置を示す図3のI-O-I線断面図であり、(A)は拘束状態を示し、(B)は拡大穴との嵌合状態を示し、(C)は拘束解除状態を示している。

【図2】第1実施例によるバルブタイミング調整装置を示す縦断面図である。

【図3】図2のIII-III線断面図である。

【図4】図2のIV-IV線断面図である。

【図5】第1実施例のエンジン停止時およびエンジン始動時の作動を示すタイムチャートである。

【図6】第1実施例の油圧制御ルーチンである。

【図7】本発明の第2実施例によるバルブタイミング調整装置の嵌合穴周囲を示す断面図である。

【図8】本発明の第3実施例によるバルブタイミング調整装置の嵌合穴周囲を示す断面図である。

【図9】本発明の第4実施例によるバルブタイミング調整装置の嵌合穴周囲を示す断面図である。

【図10】本発明の第5実施例によるバルブタイミング調整装置の嵌合穴周囲を示す断面図である。

【図11】本発明の第6実施例によるバルブタイミング調整装置の嵌合穴周囲を示す断面図である。

【図12】本発明の第7実施例によるバルブタイミング

調整装置の嵌合穴周囲を示す断面図である。

【図13】ピストンが拡大穴に嵌合している状態を示す第8実施例によるバルブタイミング調整装置の縦断面図である。

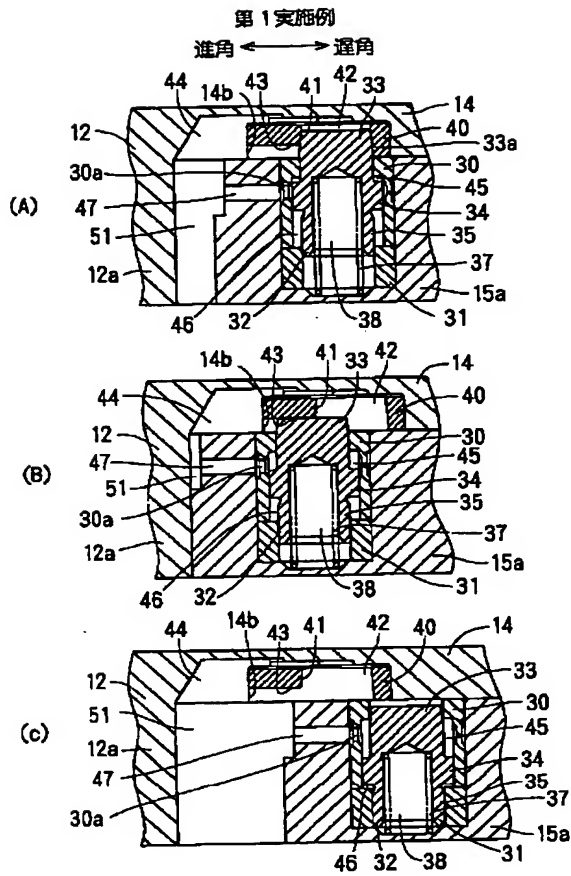
【図14】ピストンが拡大穴から抜け出している状態を示す第8実施例によるバルブタイミング調整装置の縦断面図である。

【図15】図14のXV-XV線断面図である。

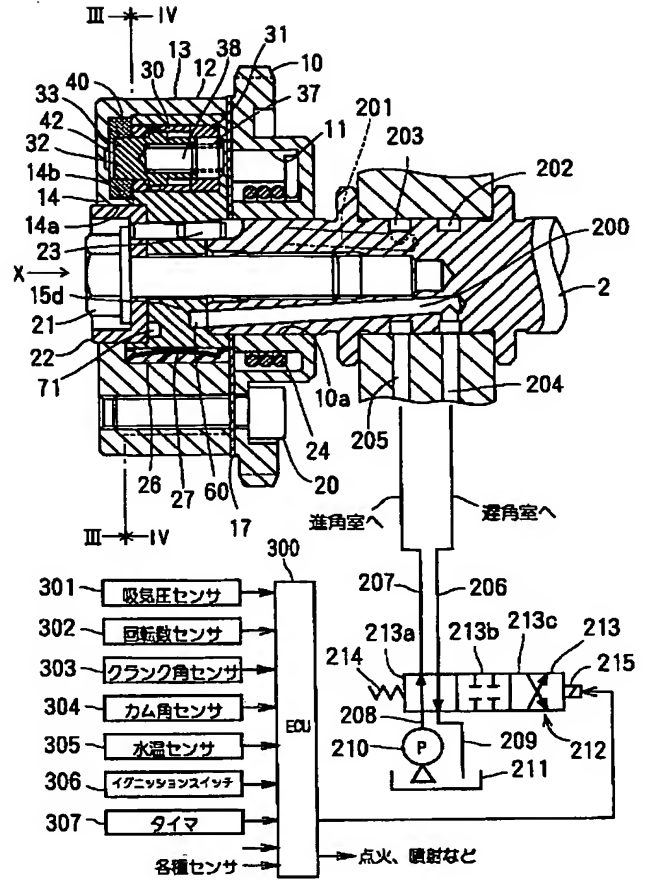
#### 【符号の説明】

- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| 1                    | バルブタイミング調整装置              |
| 2                    | カムシャフト（従動軸）               |
| 10                   | チェンスプロケット（ハウジング部材、駆動側回転体） |
| 12                   | シューハウジング（ハウジング部材、駆動側回転体）  |
| 12a、12、12c           | シュー                       |
| 13                   | 周壁（ハウジング部材、駆動側回転体）        |
| 14                   | フロントプレート（ハウジング部材、駆動側回転体）  |
| 15                   | ペーンロータ（ペーン部材、従動側回転体）      |
| 15a、15b、15c          | ペーン（ペーン部材、従動側回転体）         |
| 17                   | 中間プレート（ハウジング部材、駆動側回転体）    |
| 24                   | スプリング                     |
| 30、31                | ガイドリング                    |
| 30a                  | 貫通孔                       |
| 32                   | ストッパピストン（当接部、拘束手段、規制手段）   |
| 37                   | スプリング（当接付勢手段、拘束手段）        |
| 40                   | 嵌合部材                      |
| 41                   | 嵌合穴（被当接部、拘束手段）            |
| 43                   | 拡大穴（規制手段）                 |
| 50                   | 收容室                       |
| 51、52、53             | 遅角油圧室                     |
| 54、55、56             | 遅角油圧室                     |
| 80、88、95、100、110、125 | 嵌合部材（被当接部）                |
| 81、96、102、112        | 拡大穴                       |
| 85、90、120、131        | ストッパピストン（当接部、拘束手段、規制手段）   |
| 89、101、111、126、133   | 嵌合穴（被当接部、拘束手段）            |
| 121                  | 突部                        |
| 140                  | ピストン（規制手段）                |
| 145                  | 拡大穴                       |

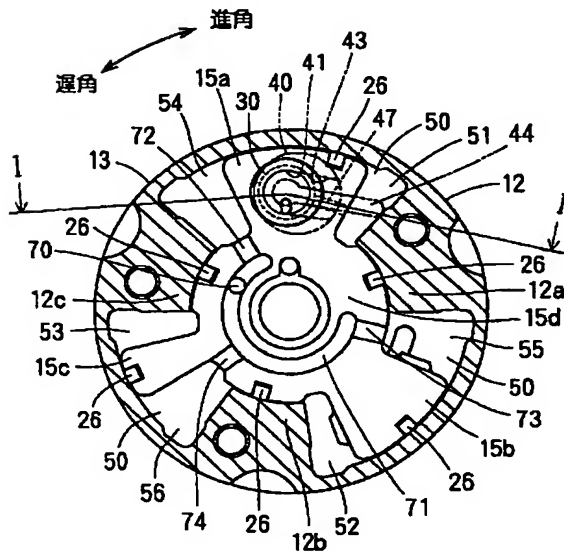
【図1】



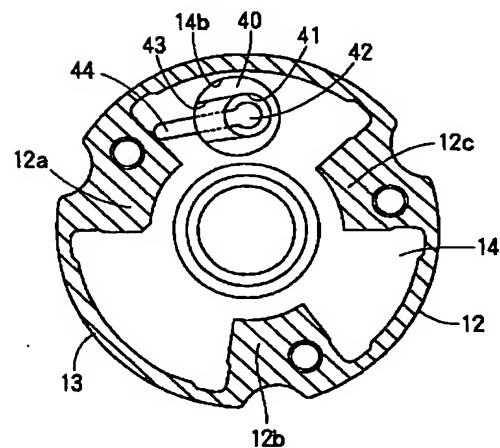
【図2】



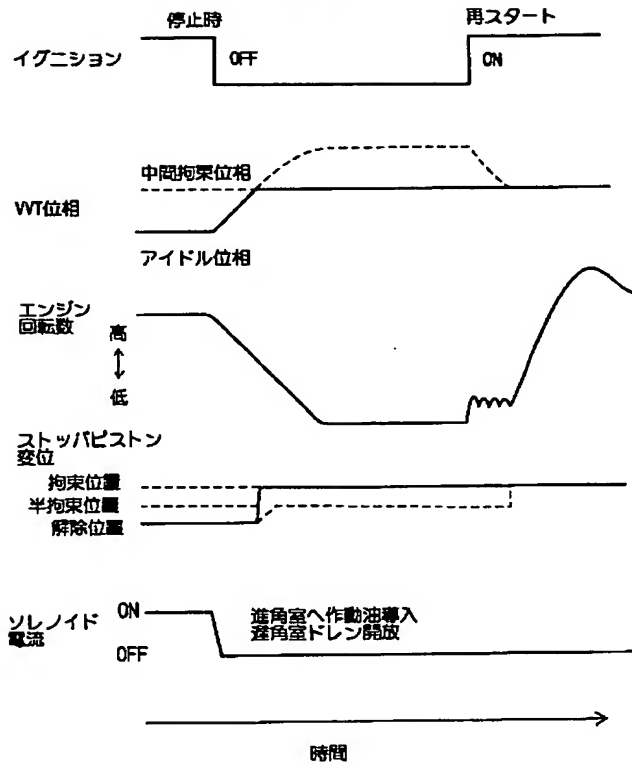
【図3】



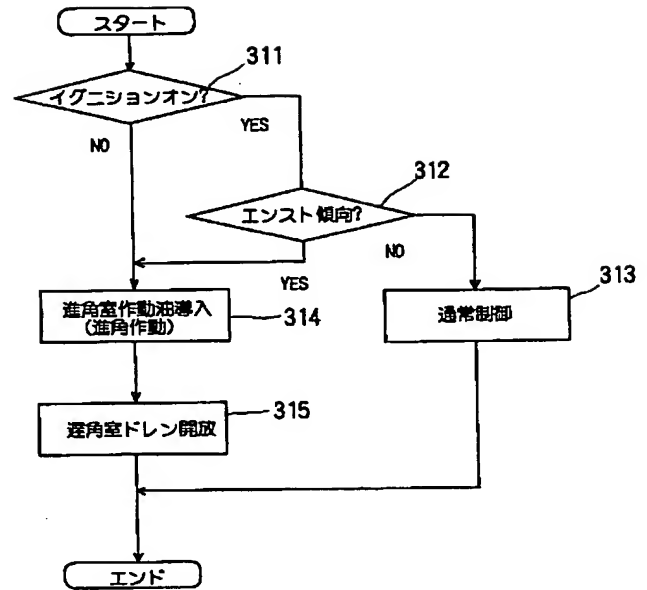
【図4】



【図5】

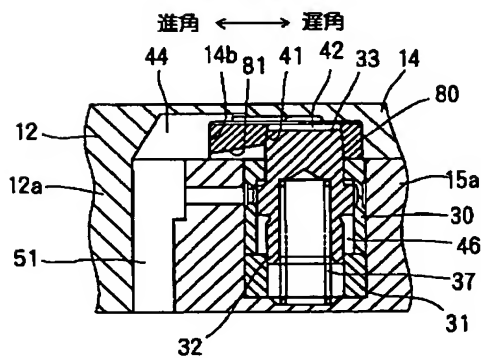


【図6】



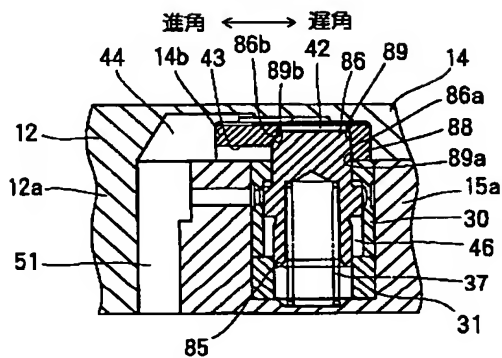
【図7】

第2実施例

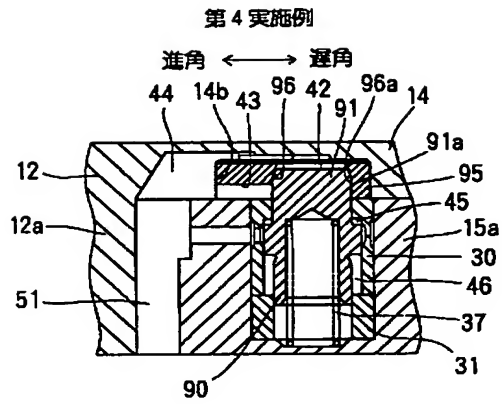


【図8】

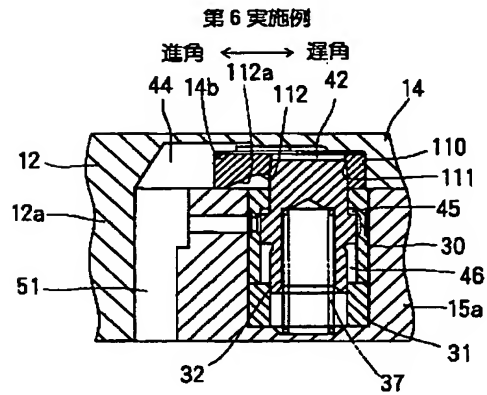
第3実施例



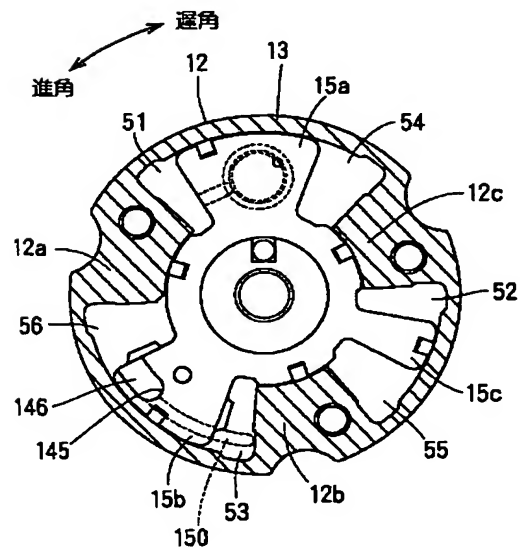
【図9】



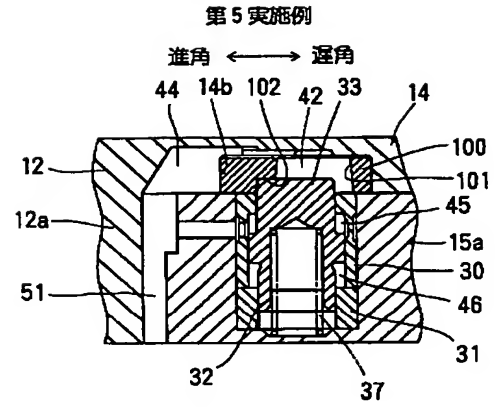
【図11】



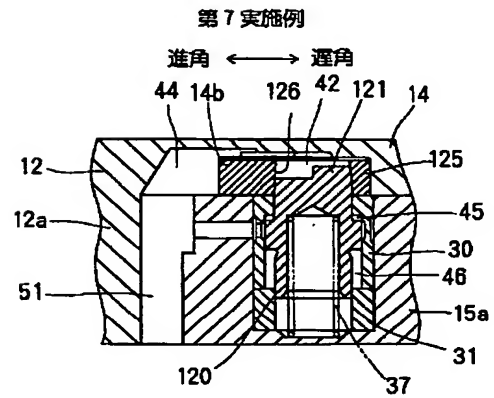
【図15】



【図10】



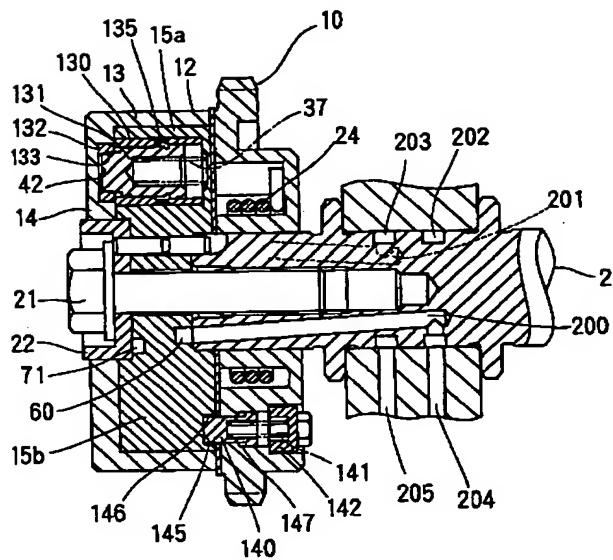
【図12】



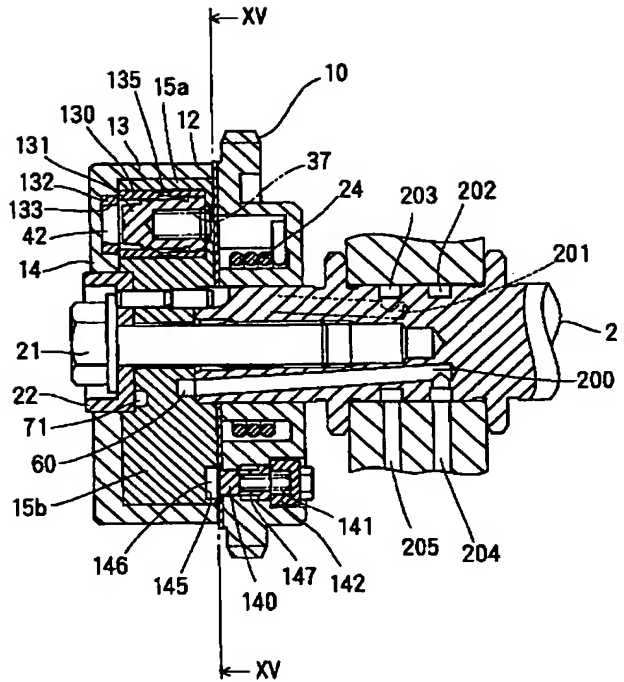


【図13】

第8実施例



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G016 AA06 AA19 BA23 CA04 CA11  
 CA12 CA13 CA21 CA24 CA27  
 CA33 CA36 CA44 CA45 CA46  
 CA48 CA51 CA52 CA59 DA06  
 DA22 GA04 GA07